

alpha*ai*

A learning robot to open the black box of artificial Intelligence



WHY teaching AI for all?



The future of **WORK**

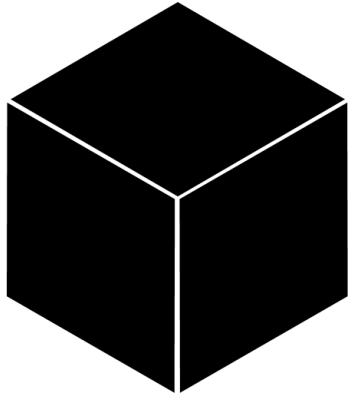


The future of **HUMANKIND**

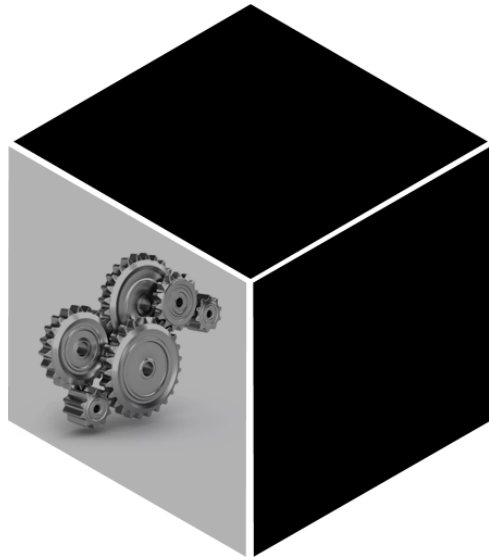


The future of **SCHOOL**

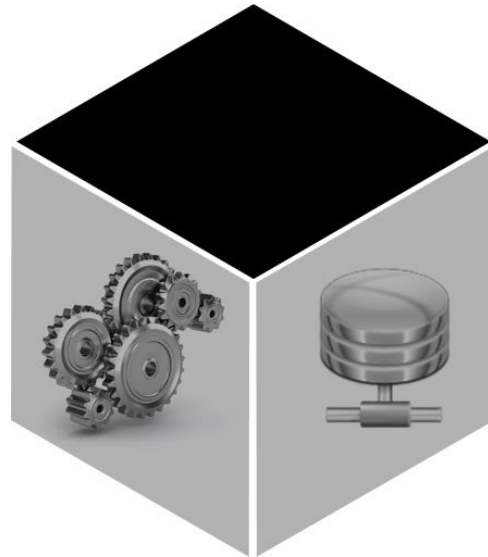
WHAT to teach about AI? (elementary, secondary, higher education)



Let's open wide the **BLACK BOX** of Artificial Intelligence



Programmation =
INSTRUCTIONS



« Machine Learning » =
Learning from **DATA**



But *how does it work?* =
ALGORITHMS

HOW to talk about AI algorithms in a concrete way?

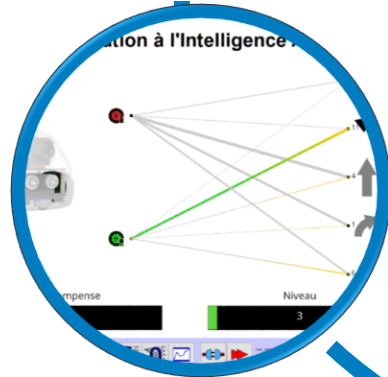
alpha*ai*

A LEARNING ROBOT



- ▶ learns in front of you

A GRAPHICAL INTERFACE



- ▶ See and understand
- ▶ manipulate AI

A PEDAGOGY



- ▶ Base elements = mini-scenarios
- ▶ activities = workshops, labs, conferences, etc.

The robot and the arena

Outer shell
3D printed in 8 colors



Embedded computer:
Raspberry Pi Zero
(linux, Python, etc.)



2 driving wheels

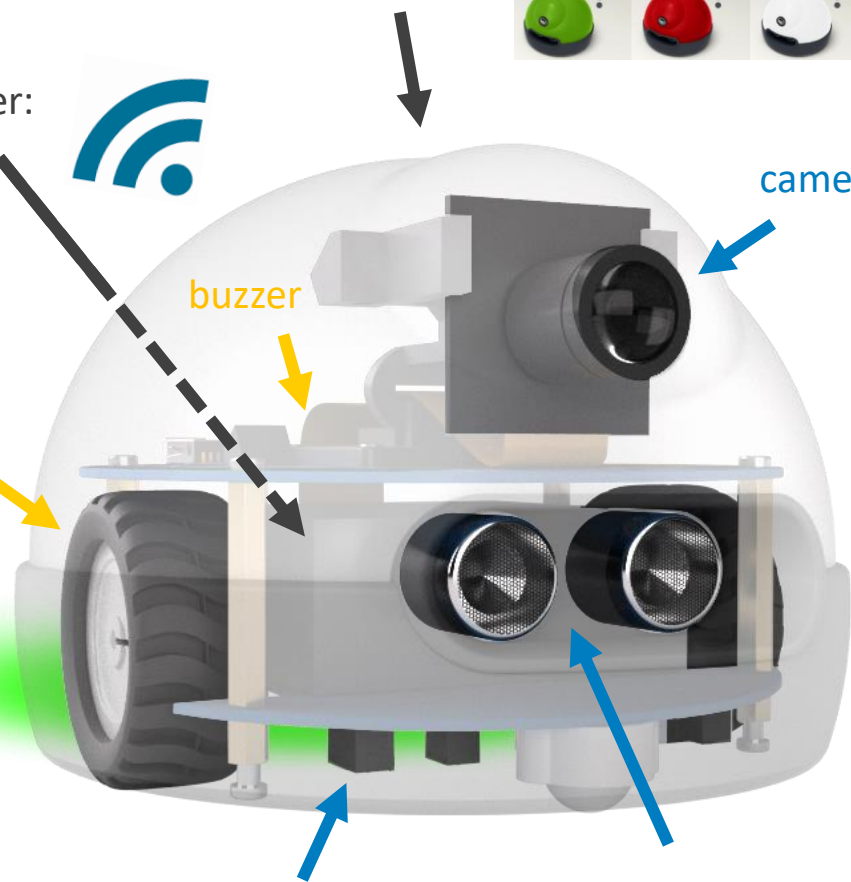
buzzer

camera

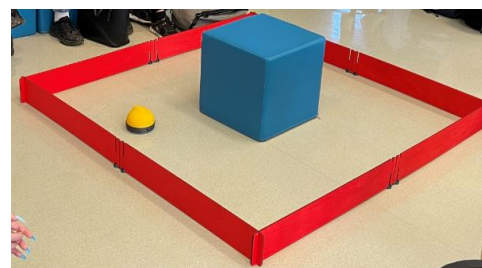
4 LEDs RGB

5 IR sensors for line tracking

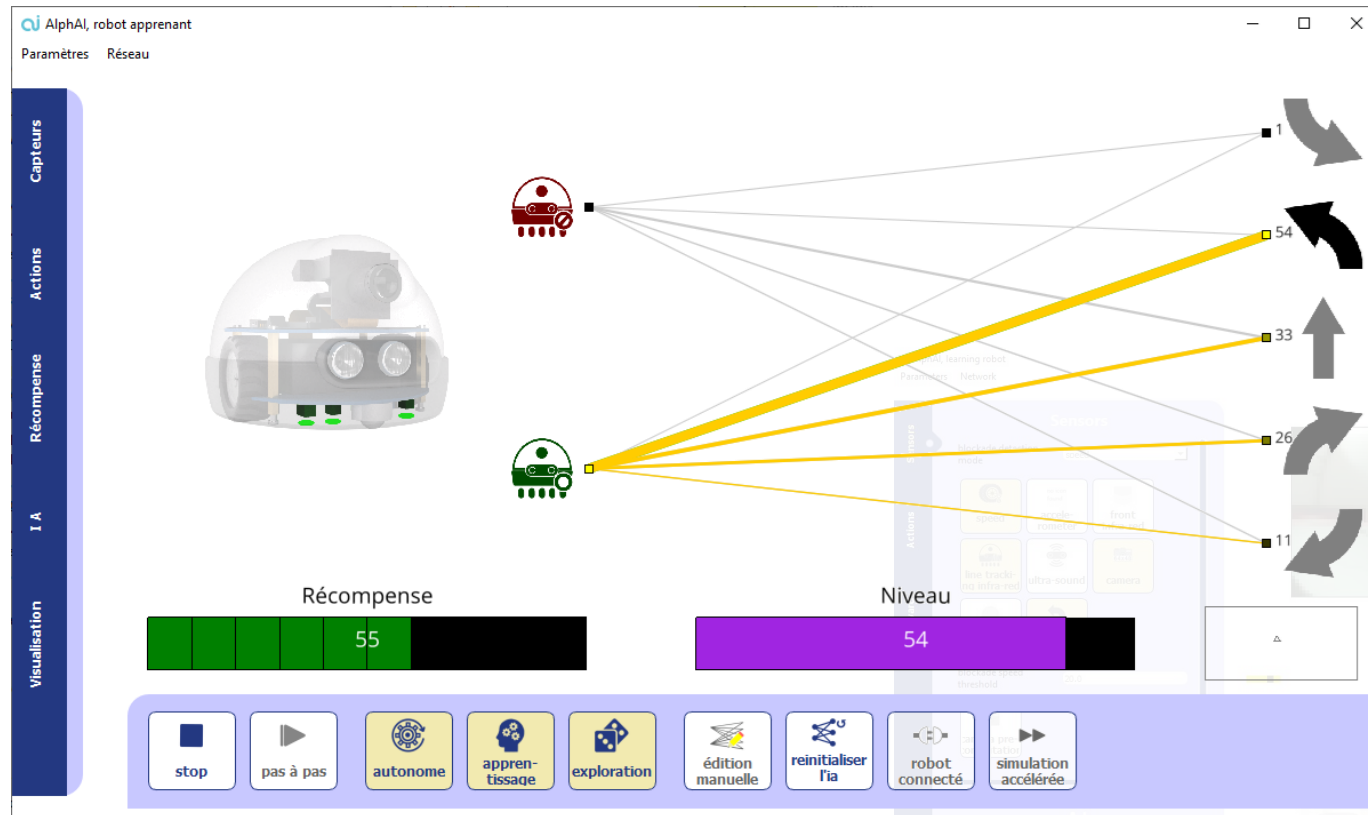
ultra-sound



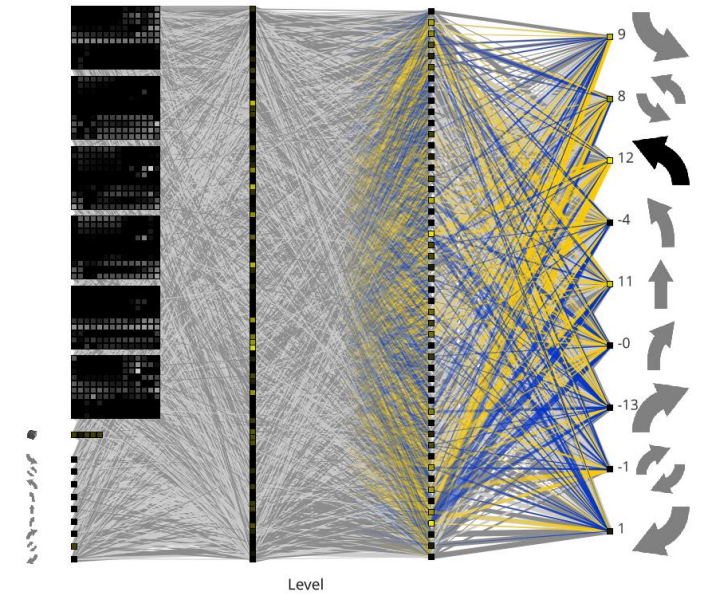
Modular arena



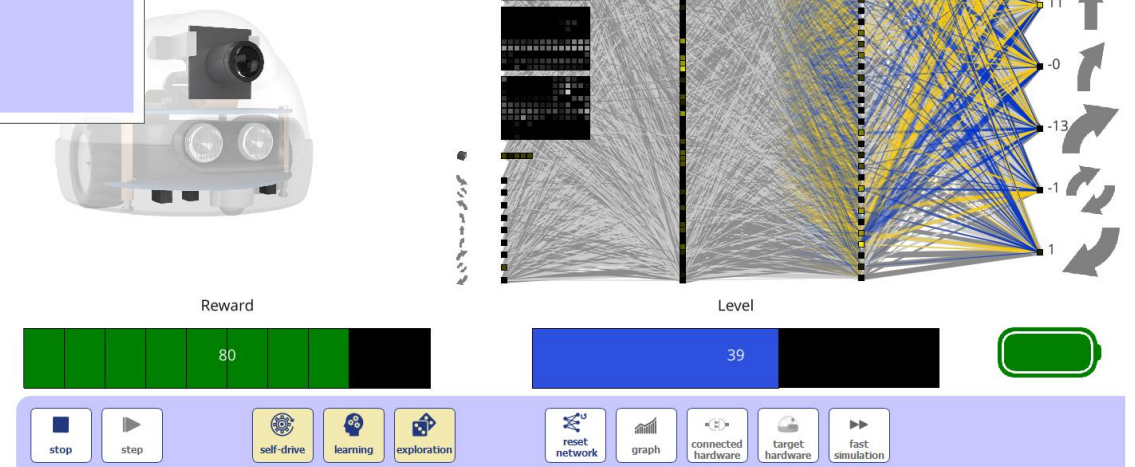
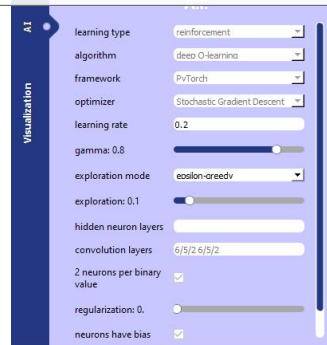
The graphical user interface



Visualization

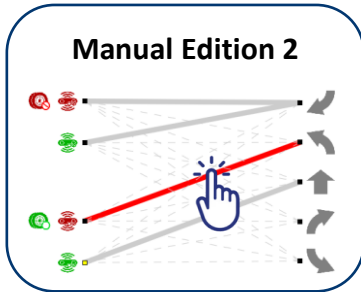
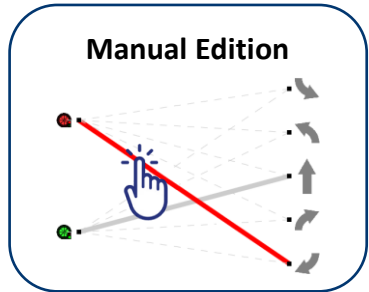


Control

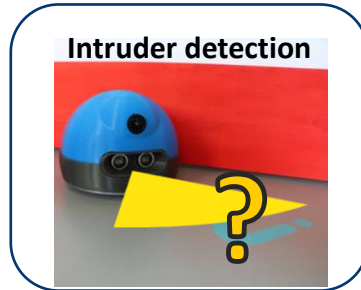
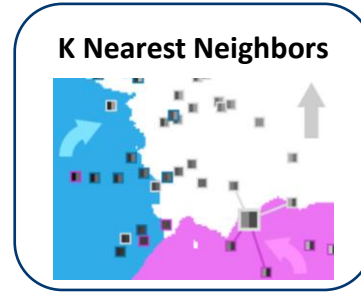
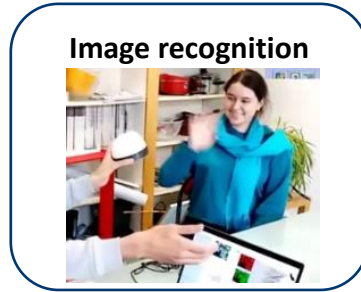
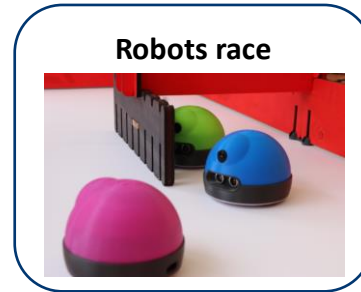
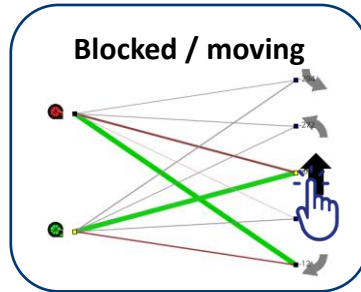


The basics of our activities : the learning mini-scenario

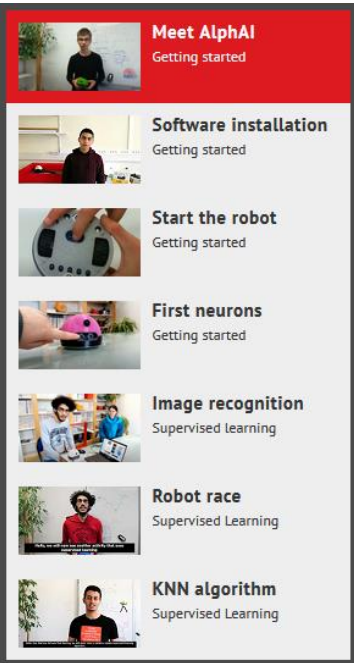
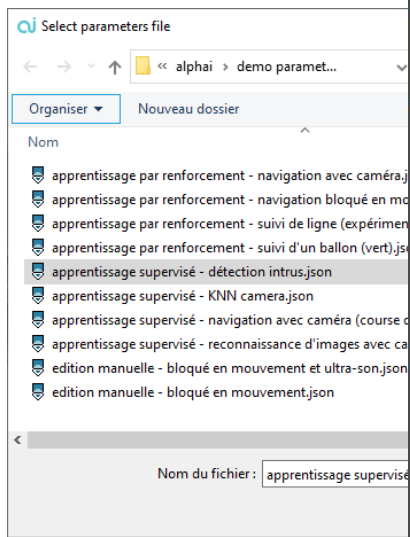
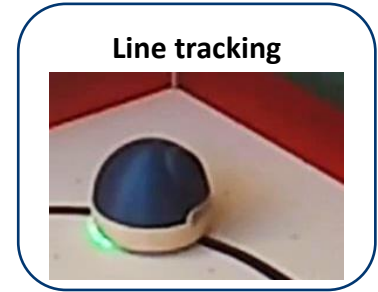
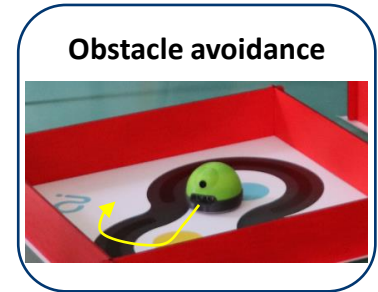
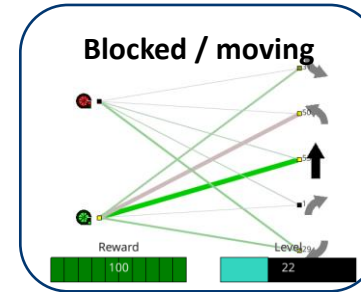
Discovery of neural networks



Supervised Learning



Reinforcement Learning



Student Code!

Student Code

```
def take_decision(x):  
    if X_training is None:  
        return 0  
    return nearest_neighbor_decision(  
        X_training, y_training, x)
```

Activities : Labs, workshops, conferences

Downloads

PEDAGOGICAL SHEETS, VIDEOS, EXERCISES...

Designed by teachers in accordance with the French National Education programs and tested in the classrooms.

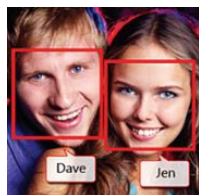
Documentation Activities Software

Primary school

- Reinforcement learning workshop
- Robots race

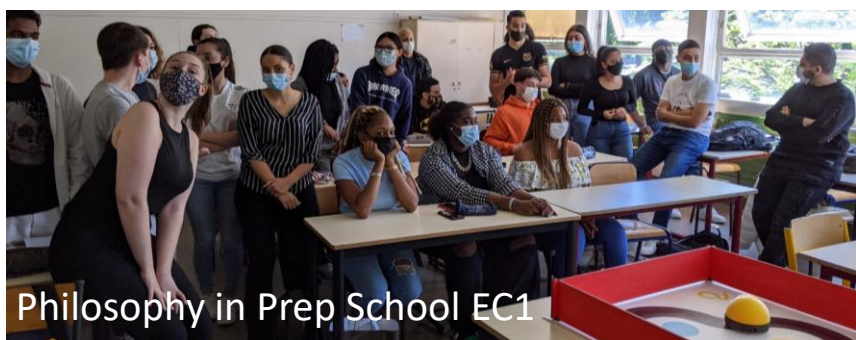
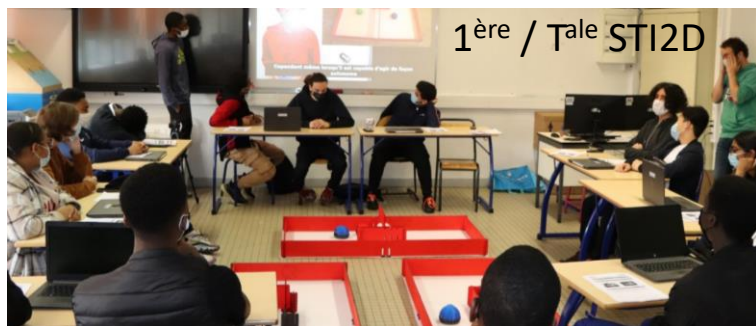
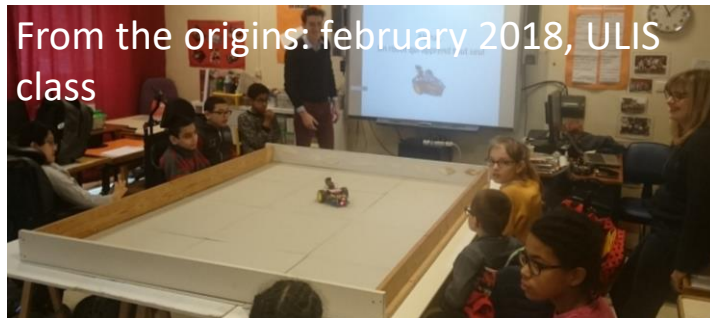
Secondary school

- Lab - Reinforcement learning
- Lab - KNN Algorithm



Objet	N°	Désignation Séquence	Disponible (ou date prévisionnelle)	Description	Durée	Tiers-l (Fab-la etc.)
Global	1	Introduction à l'IA	septembre 2021	Initialisation à l'IA via la présentation des deux principaux modes d'apprentissage Supervisé : Reconnaissance d'images Renforcement : Navigation bloqué/en mouvement Mise en évidence des différences/similarités entre les deux	1-2h	X
	2	TP suivi de ligne	janvier 2022	contrôle classique vs. App. Supervisé ou par Renforcement	2-3h	
	3	TP Optimisation d'une trajectoire	mars 2022	calcul mécanique classique vs. IA (par ex. tour de piste, ou freinage)	2-3h	
Programmation Python	4	TP AlphaI "Tortue"	novembre 2021	TP de programmation débutant : faire avancer le robot AlphaI avec des instructions simples, utiliser <i>if</i> et boucles <i>for</i> pour prendre des décisions en fonction de l'état des capteurs et réaliser un parcours simple.	2 x 2h (aisé de créer + de séances)	
	5	TP interface de téléguidage	février 2022	Programmation d'une interface permettant de téléguider le robot	2-3h	
Apprentissage Supervisé	6	Course de robot	DISPONIBLE	Principe de base de l'apprentissage supervisé (entraînement puis utilisation) à travers une activité ludique	2-3h	X
	7	Interaction humain-robot	septembre 2021	Mêmes principes appliqués à la réalisation de parcours, ou chorégraphies, où le robot réagit à des mouvements de la main, et laissant place à l'imagination des étudiants.	2-3h	X
	8	Algorithme KNN	septembre 2021	Visualisation et application de l'algorithme au programme des K plus proches voisins pour apprendre au robot à éviter les obstacles.	1h	
	9	Programmation KNN	DISPONIBLE	Programmation de l'algorithme (au programme) des K plus proches voisins en Python et mise en œuvre pour apprendre au robot à éviter les obstacles.	2-3h	
	10	Détection d'intrus	septembre 2021	Compréhension fine des réseaux de neurones à travers une activité basée sur l'ultra-son du robot.	2h	
	11	Programmation neurone	novembre 2021	Programmation en Python de la prise de décision et de l'apprentissage d'un unique neurone artificiel.	2-3h	
Apprentissage par Renforcement	12	TP Reconnaissance de caractères	novembre 2021	comparer différents algorithmes supervisés sur un ou plusieurs mêmes jeux de données	2-3h	
	13	Découverte Apprentissage par Renforcement	DISPONIBLE	Successions de "mini-scénarios" guidés, pour introduire aux réseaux de neurones et à l'apprentissage par renforcement : - édition manuelle du réseau - apprentissage automatique bloqué/mouvement - apprentissage évitement d'obstacle avec caméra - apprentissage "football"	2-3h	X
	14	Découverte Apprentissage par Renforcement (avancé)	DISPONIBLE	Version plus avancée du TP "Découverte Apprentissage par Renforcement" où l'utilisateur découvre les équations en jeu et en manipule les paramètres	3h	
	15	TP Programmation Q-learning	novembre 2021	Programmation du Q-learning et mise en œuvre pour un apprentissage automatique bloqué / en mouvement. Manipulation d'un tableau 2D.	2-3h	
	16	Suivi de ligne (programmation récompense)	janvier 2022	Programmation de la fonction de récompense que reçoit le robot pour réaliser un apprentissage original : suivre une ligne avec la caméra, ... ou autre chose !	3-4h	

Interventions : elementary → higher education & events



Learning Robots exhibitor on the Ile-de-France Region stand; Presentation to Mrs Valérie Péresse



CITÉ SCOLAIRE
PAUL VALÉRY
38 bd Soult 75012 Paris
01 44 75 67 70
ce.0750679f@ac-paris.fr



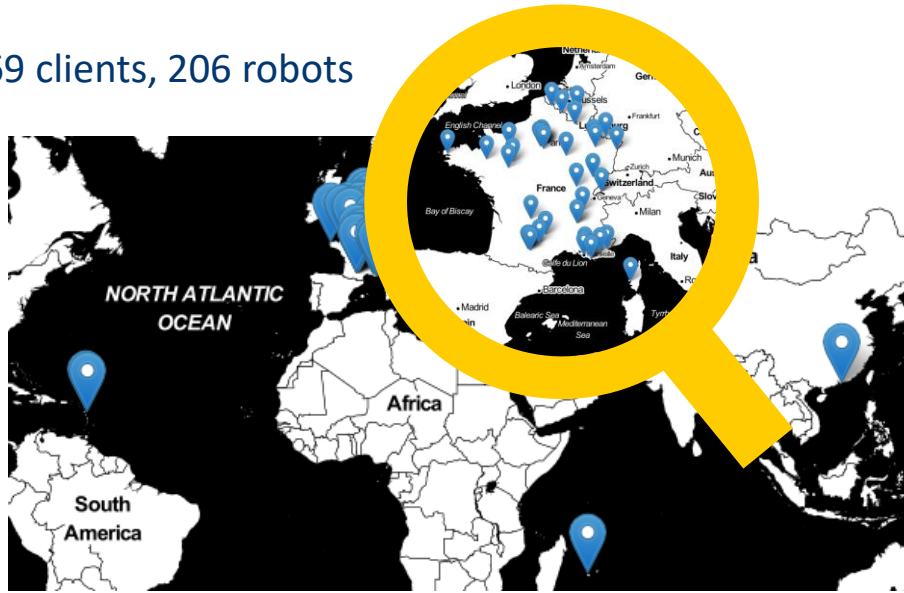
ÉDU-UP
soutien aux projets numériques Édu-innovants

université
PARIS-SACLAY

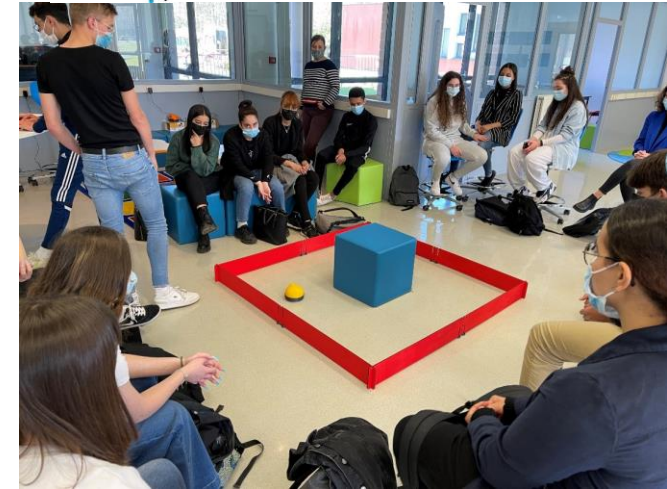


First uses by customers and partners

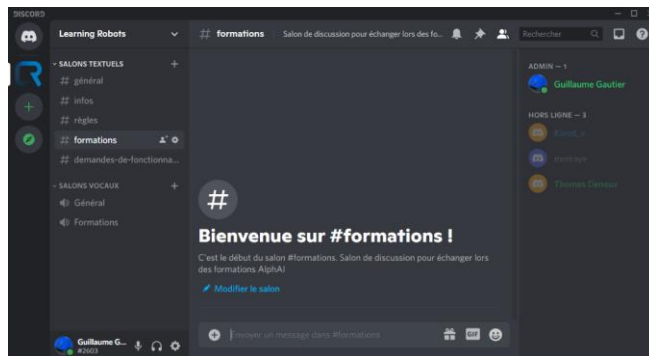
69 clients, 206 robots



Metz-Nancy (eLab Schoenbeck)



Help to get started : Exchange server (Discord)



submission of a scientific publication by EPFL



Demystifying AI and Machine Learning through educational learning scenarios with the AlphaI robot

Guillaume Bonvin^{1,2†}, Stephanie Burton Monney^{1,2*}, Morgane Chevalier², Thomas Deneux^{3,4}

¹Future Classroom lab, Haute Ecole Pédagogique (HEP) du Canton de Vaud, Lausanne, Switzerland

²Unité d'Enseignement et de Recherche Médias, usages numériques et didactique de l'informatique, Haute Ecole Pédagogique (HEP) du Canton de Vaud, Lausanne, Switzerland

³Paris-Saclay Institute of Neurosciences (NeuroPSI), Gif-sur-Yvette, France

⁴Learning Robots SAS, Gif-sur-Yvette, France

Verbatims from teachers and decision makers

“ I am **very happy** with this robot and its software, which teaches **in a very simple manner** the concepts of AI. I wish to continue to use it in the **coming years.**”

Michael Balandier,
Professor in Digital Sciences
Charleville-Mézières (France)

“ Students from the final year of High School discovered **how the robot learns** with the camera, and developed **more advanced activities...**
Let's activate our neurons together!”

Jordan Barbier, e-Lab's coordinator
Schoeneck (France)

« The AlphaI solution makes **tangible** the effects of the **coding of a AI** in the context of the development of educational robotics. »

Alain Thillay
Direction du Numérique pour l'Education
Ministère de l'Education Nationale (France)

« I am **very sensitive** to the **quality of the relation** that you establish with your clients, who can become de facto excellent **ambassadors** of AlphaI. »

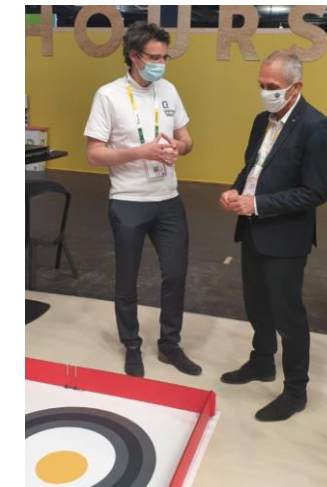
Vincent Honorat
Teacher in pre-college classes
Aix-en-Provence (France)



At the Viva Tech
Exhibition in
June 2021 in
Paris:

Encouragements
from

Valérie Pécresse
(Head of Ile de
France Region)



and

Antoine Petit
(CEO of CNRS -
French National
Scientific
Research Center)